

INLET PORT MECHANISM OF WORKPIECE AND PROCESSING SYSTEM USING THE SAME

Publication number: JP2004022674

Publication date: 2004-01-22

Inventor: TAKEUCHI YASUSHI

Applicant: TOKYO ELECTRON LTD

Classification:

- international: B65G49/00; B65G49/07; H01L21/205; H01L21/673;
H01L21/677; H01L21/68; B65G49/00; B65G49/07; H01L21/02;
H01L21/67; (IPC1-7): H01L21/68; B65G49/00; B65G49/07;
H01L21/205

- european:

Application number: JP20020173274 20020613

Priority number(s): JP20020173274 20020613

Report a data error here

Abstract of JP2004022674

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an inlet port mechanism of a workpiece for speedily and smoothly replacing the inert gas, without permitting an atmosphere in a storage container body to adversely affect the workpiece stored inside.

SOLUTION: In the introduction port mechanism of the workpiece, the storage container body 2 storing a plurality of workpieces W is placed, and the workpieces in the storage container are taken into a workpiece transport area 46 made into the inert gas atmosphere via an opening gate 62, by removing an opening/closing lid 12 of the storage container body. The mechanism is provided with a mounting stand, the opening/closing door opening/closing the opening gate, a lid opening/closing mechanism 70 for opening/closing the opening/closing lid of the storage container, a gas-jetting means 84 jetting inert gas and low dew-point dry air and an interference member 106, which once applies inert gas and low dew-point dry air, which are jetted from the gas-jetting means, reduces flow speed and makes the opened storage container body flow.

COPYRIGHT: (C)2004,JPO

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-22674

(P2004-22674A)

(43) 公開日 平成16年1月22日 (2004.1.22)

(51) Int.Cl.⁷

F I

テーマコード (参考)

H 0 1 L 21/68

H 0 1 L 21/68

A

5 F 0 3 1

B 6 5 G 49/00

H 0 1 L 21/68

T

5 F 0 4 5

B 6 5 G 49/07

B 6 5 G 49/00

A

H 0 1 L 21/205

B 6 5 G 49/07

L

H 0 1 L 21/205

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号

特願2002-173274 (P2002-173274)

(22) 出願日

平成14年6月13日 (2002. 6. 13)

(71) 出願人

000219967

東京エレクトロン株式会社

東京都港区赤坂五丁目3番6号

(74) 代理人

100090125

弁理士 浅井 章弘

(72) 発明者

竹内 靖

東京都港区赤坂五丁目3番6号 TBS放

送センター東京エレクトロン株式会社内

Fターム (参考)

5F031 CA02 DA08 EA12 EA14 EA20

FA01 FA03 FA11 FA12 FA15

KA20 MA28 MA29 MA32 NA02

NA03 NA04 NA09 NA10 PA18

5F045 DP19 DQ05 EB08 EB12 EN01

EN05

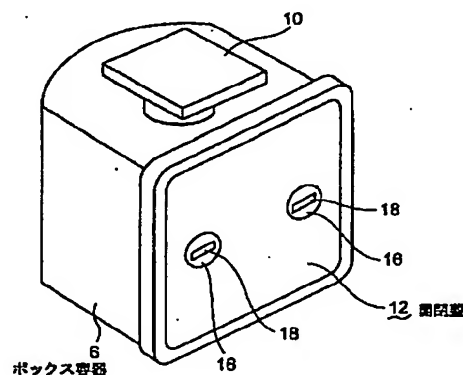
(54) 〔発明の名称〕 被処理体の導入ポート機構及びこれを用いた処理システム

(57) 〔要約〕

【課題】 収納容器体内の雰囲気、内部に収納されている被処理体に悪影響を与えることなく迅速に、且つ円滑に不活性ガスの置換を行なうことが可能な被処理体の導入ポート機構を提供する。

【解決手段】 複数枚の被処理体Wを収容した収納容器体2を載置し、収納容器体の開閉蓋12を外して収納容器体内の被処理体を開口ゲート62を介して不活性ガス雰囲気になされた被処理体搬送エリア46内へ取り込むための被処理体の導入ポート機構において、載置台と、開口ゲートを開閉可能に閉じる開閉ドアと、収納容器体の開閉蓋を開閉する蓋開閉機構70と、不活性ガスや低露点乾燥空気を噴射するガス噴射手段84と、ガス噴射手段から噴射された不活性ガスや低露点乾燥空気を一旦当てて流速を落とした後に開放されている収納容器体内へ流すための干渉部材106とを備える。

〔選択図〕 図1



2 収納容器体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

実質的に密閉され且つ複数枚の被処理体を収容した収納容器体を載置し、前記収納容器体の開閉蓋を外して前記収納容器体内の被処理体を開口ゲートを介して不活性ガス雰囲気、或いは低露点乾燥空気の雰囲気になされた被処理体搬送エリア内へ取り込むための被処理体の導入ポート機構において、
前記収納容器体を載置する載置台と、
前記開口ゲートを開閉可能に閉じる開閉ドアと、
前記収納容器体の開閉蓋を開閉する蓋開閉機構と、
前記開口ゲートの近防に設けられて不活性ガス、或いは低露点乾燥空気を噴射するガス噴射手段と、
前記ガス噴射手段から噴射された不活性ガスを一旦当てて流速を落とした後に前記開放されている収納容器体内へ流すための干渉部材とを備えたことを特徴とする被処理体の導入ポート機構。

【請求項 2】

前記ガス噴射手段は、前記開口ゲートの一側に設けられることを特徴とする請求項 1 記載の被処理体の導入ポート機構。

【請求項 3】

前記ガス噴射手段は、複数のガス噴射孔がその長手方向に沿って設けられたガス噴射管を有していることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の被処理体の導入ポート機構。

【請求項 4】

前記干渉部材は、前記ガス噴射管を覆うようにして設けられた覆体よりなり、前記覆体にはガス出口が設けられることを特徴とする請求項 3 記載の被処理体の導入ポート機構。

【請求項 5】

前記ガス出口は、前記開放されている前記収納容器体の高さ方向の略中央部に臨ませて設けられることを特徴とする請求項 4 記載の被処理体の導入ポート機構。

【請求項 6】

前記収納容器体の底部には、実質的に排気方向のみにガスを流通させる排気機構が設けられており、前記載置台には、前記排気機構を介して流出する不活性ガス、或いは低露点乾燥空気を吸引するための排気ポートが設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 5 記載の被処理体の導入ポート機構。

【請求項 7】

実質的に密閉され且つ複数枚の被処理体を収容した収納容器体から開閉蓋を取り外して、前記被処理体を取り出し、この被処理体を不活性ガス雰囲気、或いは低露点乾燥空気の雰囲気になされた被処理体搬送エリア内に搬入して所定の熱処理を施すようにした処理システムにおいて、
請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載された被処理体の導入ポート機構と、
前記被処理体搬送エリアの上方に設けられて前記被処理体に所定の熱処理を施すための処理容器と、
前記被処理体を多段に載置するために設けられた被処理体ポートと、
前記被処理体ポートを昇降させて前記被処理体ポートを前記処理容器内へ挿脱させるポート昇降機構と、
前記被処理体ポートと前記開放された収納容器体との間で前記被処理体を移載する被処理体移載機構と、
を備えたことを特徴とする処理システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体ウエハ等の被処理体を実質的に気密状態で収納する収納容器体から被処理体を導入する導入ポート機構及びこれを用いた処理システムに関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

一般に、ＩＣやＬＳＩ等の半導体集積回路を製造するためには、半導体ウエハに対して各種の成膜処理、酸化拡散処理、エッチング処理等を繰返し行なうが、各処理を行なうにあたって、半導体ウエハを対応する装置間で搬送する必要がある。この場合、周知のように歩留り向上の上から半導体ウエハの表面にはパーティクルや自然酸化膜を付着形成することを避ける必要があるので、高集積化及び高微細化の要請が大きくなるに従って、ウエハの搬送には、複数枚のウエハを収納できて内部が密閉された収納容器体が用いられる傾向にある。この種の収納容器体として、一般的にＦＯＵＰ（登録商標）が知られている（例えば特開平８－２７９５４６号公報、特開平９－３０６９７５号公報、特開平１１－２７４２６７号公報）。

【 0 0 0 3 】

そして、この種の収納容器体内は、一般的にはこれに収納されているウエハ表面にパーティクル等が付着することを防止するためにクリーン度の高い清浄空気の雰囲気になされている。

ところで、上記収納容器体を取り扱う処理システムにあっては、上記収納容器体を搬送機構によって搬送する容器体搬送エリアと、この収納容器体の開閉蓋を取り外してこの内部より半導体ウエハを熱処理のためにウエハポート等へ移載するための被処理体搬送エリアとが一般的にはある。そして、両エリアはウエハの受け渡しを行うために開閉可能になされた開口ゲートを有する区画壁により区画されており、被処理体を剥き出し状態で搬送する上記被処理体搬送エリア内は、ウエハ表面に自然酸化膜等が付着することを防止するために、不活性ガス、例えば窒素雰囲気になされている場合がある。

【 0 0 0 4 】

この場合、前記収納容器体を開口ゲートを介して被処理体搬送エリア側へ向けて開放する場合には、ウエハサイズにもよるが、例えば３００ｍｍ（１２インチ）サイズのウエハを２５枚程度収納する収納容器体の容量は、４０～４５リットル程度にも達するため、容器内部の開放時にこの収納容器体内の清浄空気が窒素雰囲気になされている被処理体搬送エリア内に流れ込む結果、窒素雰囲気が多量の清浄空気によって希釈化されてしまい、被処理体搬送エリア内を窒素雰囲気にしている利点が損なわれてしまう。

【 0 0 0 5 】

そこで、例えば特開平１１－２７４２６７号公報等にて開示されているように、不活性ガス置換手段を設けて、上記収納容器体を被処理体搬送エリア内に向けて開放するに先立って、この収納容器体内へ窒素ガスを導入して内部雰囲気を窒素ガスで置換することが行われている。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記した従来構造では、導入される不活性ガスがガス噴射孔等より噴射されて直接的にウエハ自体に当たることになるため、この噴射ガスの勢いによりウエハが吹き飛ばされたり、がたついて位置ずれしたりすることがある。これを防止するために、噴射ガスの流速や流量を抑制しなければならない、このために不活性ガスの置換作業が長くなり、スループットを低下させるという問題があった。

また、導入された不活性ガスが作業者の作業領域にまで漏れ出る恐れもあるので、この点に対する安全性をより向上させることも望まれている。

本発明は、以上のような問題点に着目し、これを有効に解決すべく創案されたものである。本発明の目的は、収納容器体内の雰囲気を、内部に収納されている被処理体に悪影響を与えることなく迅速に、且つ円滑に不活性ガス、或いは低露点乾燥空気の置換を行ってスループットを向上させることが可能な被処理体の導入ポート機構及びこれを用いた処理システムを提供することにある。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

請求項１に係る発明は、実質的に密閉され且つ複数枚の被処理体を収容した収納容器体を載置し、前記収納容器体の開閉蓋を外して前記収納容器体内の被処理体を開口ゲートを介して不活性ガス雰囲気、或いは低露点乾燥空気の雰囲気になされた被処理体搬送エリア内へ取り込むための被処理体の導入ポート機構において、前記収納容器体を載置する載置台と、前記開口ゲートを開閉可能に閉じる開閉ドアと、前記収納容器体の開閉蓋を開閉する蓋開閉機構と、前記開口ゲートの近防に設けられて不活性ガス、或いは低露点乾燥空気を噴射するガス噴射手段と、前記ガス噴射手段から噴射された不活性ガスを一旦当てて流速を落とした後に前記開放されている収納容器体内へ流すための干渉部材とを備えたことを特徴とする被処理体の導入ポート機構である。

このように、開口ゲートの周縁部に設けたガス噴射手段より噴射した不活性ガス、或いは低露点乾燥空気を干渉部材に当てて流速を落とした後に収納容器体内へ流すようにしたので、被処理体に悪影響を与えることなく大流量の不活性ガス、或いは低露点乾燥空気で収納容器体内の雰囲気を置換することができ、ガス置換操作を迅速に行ってスループットを向上させることが可能となる。

【０００８】

この場合、例えば請求項２に規定するように、前記ガス噴射手段は、前記開口ゲートの一侧に設けられる。

また、例えば請求項３に規定するように、前記ガス噴射手段は、複数のガス噴射孔がその長手方向に沿って設けられたガス噴射管を有している。

【０００９】

また、例えば請求項４に規定するように、前記干渉部材は、前記ガス噴射管を覆うようにして設けられた覆体よりなり、前記覆体にはガス出口が設けられる。

この場合、例えば請求項５に規定するように、前記ガス出口は、前記開放されている前記収納容器体の高さ方向の略中央部に臨ませて設けられる。

これによれば、収納容器体内のガス置換操作をより迅速に行って、更にスループットを向上させることが可能となる。

【００１０】

また、例えば請求項６に規定するように、前記収納容器体の底部には、実質的に排気方向のみにガスを流通させる排気機構が設けられており、前記載置台には、前記排気機構を介して流出する不活性ガス、或いは低露点乾燥空気を吸引するための排気ポートが設けられている。

これによれば、収納容器体内は、多量の不活性ガス、或いは低露点乾燥空気の導入によって圧力が高くなり、この内部雰囲気は排気機構を介して外へ排出され、更にこの排出ガスは載置台に設けた排気ポートにて吸引されて系外へ排除されてしまうので、不活性ガス（低露点乾燥空気の場合は問題なし）が作業者の作業領域に流出することを防止でき、その安全性を向上させることが可能となる。

請求項７に係る発明は、上記被処理体の導入ポート機構を用いた処理システムであり、すなわち、実質的に密閉され且つ複数枚の被処理体を収容した収納容器体から開閉蓋を取り外して、前記被処理体を取り出し、この被処理体を不活性ガス雰囲気になされた被処理体搬送エリア内に搬入して所定の熱処理を施すようにした処理システムにおいて、上記いずれかに記載された被処理体の導入ポート機構と、前記被処理体搬送エリアの上方に設けられて前記被処理体に所定の熱処理を施すための処理容器と、前記被処理体を多段に載置するために設けられた被処理体ポートと、前記被処理体ポートを昇降させて前記被処理体ポートを前記処理容器内へ挿脱させるポート昇降機構と、前記被処理体ポートと前記開放された収納容器体との間で前記被処理体を移載する被処理体移載機構と、を備えたことを特徴とする処理システムである。

【００１１】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明に係る被処理体の導入ポート機構及びこれを用いた処理システムの一実施例を添付図面に基づいて詳述する。

図1は一般的な被処理体の収納容器体を示す斜視図、図2は開閉蓋が外されている状態の収納容器体を示す斜視図、図3は本発明に係る被処理体の導入ポート機構を有す処理システムを示す図、図4は導入ポート機構の載置台を示す平面図、図5乃至図7は載置台上に載置された収納容器体の開閉蓋を取り外す際の動作を示す図、図8は載置台上に収納容器体を載置する時の動作を示す図、図9は載置台上に載置されている収納容器体を示す断面図、図10は開口ゲートを塞ぐ開閉ドアと開閉蓋を脱着させる蓋開閉機構を示す図、図11は開口ゲート（開閉ドア無し）を示す平面図、図12はガス噴射手段と干渉部材との組立工程図、図13は組み立てられたガス噴射手段と干渉部材を示す図、図14は組み立て後のガス噴射手段と干渉部材とを示す拡大断面図である。

【0012】

まず、収納容器体2について説明する。

図1及び図2に示すように、この収納容器体2は、一側が開口部4として形成されて、他側が略半楕円状になされたボックス容器6を有しており、このボックス容器6の内壁面に多段に、例えば棚状、或いは溝状の支持部8を設けて、これに被処理体として例えば直径が300mmの半導体ウエハWの周縁部を載置して支持することにより、略等ピッチで多段に半導体ウエハWを収容できるようになっている。そして、このボックス容器6の天井部には、この全体を把持する時に掴む把手10が設けられる。通常は、1つのボックス容器6内に25枚或いは13枚程度のウエハWを収容できる。

【0013】

このボックス容器6の開口部4には、四角形の板状の開閉蓋12が着脱可能に取り付けられており、このボックス容器6内を実質的に気密状態としている。尚、ここで実質的に気密状態とは、後述するように容器底部に逆止弁付きの排気口や厚いフィルタ付きの排気口を設けたような場合を含む。そして、このボックス容器6の内部は清浄空気の雰囲気になされている。

この開閉蓋12には、2つのロック機構14が設けられており、このロック機構14を解除することにより、開閉蓋12を開口部4から取り外して離脱し得るようになっている。具体的には、このロック機構14は、開閉蓋12の高さ方向の略中央に、回転可能に取り付けられた円板状のロック板16を有しており、このロック板16には、細長い凹部状のカギ溝18が形成されている。このロック板16には、円弧運動を直線運動に変換するクランク機構（図示せず）を介して接続された出沒ピン20が上下方向にそれぞれ一対設けられており、このロック板16を正逆90度回転させることにより、上下の出沒ピン20をそれぞれ上下方向へ出沒させるようになっている。

【0014】

この出沒ピン20の先端は、ロック時には図2に示すように上記開口部4を区画する上縁部及び下縁部のピン穴22（図2では下縁部のみ示す）に挿入されて係合し、開閉蓋12が開口部4から外れないようになっている。また、この開閉蓋12の内側面には、上記ボックス容器6内に収納されているウエハWの飛び出しを防止するための飛び出し防止部材24がその高さ方向に沿って設けられている。

そして、このボックス容器6の底部の4隅には、図5にも示すように実質的に容器外への排気方向のみにガスを流通させるための排気機構26が設けられる。具体的には、この排気機構26は、この容器底部を上下方向へ貫通してなる排気口28を有しており、この排気口28に下方向へのみガスを流すことができる逆止弁30（図9参照）を介設して形成されている。これにより、このボックス容器6内の圧力がある程度以上高くなった時に、この逆止弁30が開いて圧力を逃すようになっている。尚、この逆止弁30に替えて、比較的厚い、すなわち僅かな逆止弁的な機能を有するフィルタ部材を設けるようにしてもよい。

【0015】

また、このボックス容器6の底部の下面には、複数の位置決め凹部32（図8参照）が設けられており、後述するようにこれを載置台等に載置する時にこの位置決めを行うようになっている。更に、このボックス容器6の底部の下面には、凹部内に突状に形成したロッ

ク片34 (図8参照) が設けられており、後述するようにこれを載置台上に載置した時にロックできるようになっている。

【0016】

次に、図3を参照して、本発明の被処理体の導入ポート機構を有する処理システムについて説明する。

まず、図3に示すように、この被処理体の処理システム40は、全体が例えばステンレス等よりなる筐体42に囲まれており、この内部は前述の収納容器体2を搬送するための容器体搬送エリア44と被処理体である半導体ウエハWを剥き出しで搬送する被処理体搬送エリアとしてのウエハ搬送エリア46とに区画壁48により2分されている。上記容器体搬送エリア44内には清浄空気のダウフローが流され、上記ウエハ搬送エリア46内は密閉状態になされて、この中にはN₂ ガス等が供給されて不活性ガス雰囲気になされている。尚、このウエハ搬送エリア46内が、自然酸化膜の生成を抑制することができる、露点温度が-50℃以下、好ましくは-60℃~-100℃の範囲内の低露点乾燥空気の雰囲気になされている場合もある。

この処理システム40は、主に収納容器体2をシステム40内に対して搬入搬出させるためのロードポート50と、上記収納容器体2を一時的に貯留するためのストッカ51と、この収納容器体2内のウエハWを上記ウエハ搬送エリア46内へ取り込んで例えば被処理体ポート54へ移載する本発明の導入ポート機構52と、被処理体ポート54に移載されて保持されている半導体ウエハWに対して所定の熱処理を施す処理容器56とにより主に構成される。

【0017】

上記ロードポート50において、筐体42には常時開放されているボックス搬出入口58が形成されている。このボックス搬出入口58の外側には、外部より搬送してきた収納容器体2を載置するための外側載置台60が内側に向けて水平移動可能に設けられる。

【0018】

一方、上記ストッカ51には、例えば2列2段に上記収納容器体2を一時的に載置して保管する棚等が設けられる。また、上記導入ポート機構52において、両エリア44、46間を区画する区画壁48には、収納容器体2の開口部と略同じ大きさになされた1つ或いは複数の開口ゲート62が形成されると共に、この開口ポート62の容器体搬送エリア44側には、1つの載置台64が水平に設けられており、この上に収納容器体2を載置できるようになっている。また、この開口ゲート62には、これを開閉する開閉ドア66が設けられている。この部分の構成については後に詳述する。そして、この載置台64と上記ロードポート50との間に、エレベータ機能を有する容器体搬送機構68が設けられており、上記ロードポート50とストッカ51と載置台64との間で上記収納容器体2を任意に搬送できるようになっている。

【0019】

そして、この開口ゲート62のウエハ搬送エリア46側には、収納容器体2の開閉蓋12と開閉ドア66とを開閉するための蓋開閉機構70が設置されている。この蓋開閉機構70としては、例えば前述した特開平8-279546号公報に開示した開閉機構や、特開平11-274267号公報に開示した蓋開閉機構等を用いることができる。

このウエハ搬送エリア46内には、ウエハボートの如き被処理体ポート54を昇降させるポート昇降機構78が設けられている。そして、このポート昇降機構78と上記導入ポート機構52との間には、旋回及び屈伸可能になされた被処理体移載機構74が設けられており、この被処理体移載機構74は昇降エレベータ76により上下動可能になされている。従って、この被処理体移載機構74のアーム74Aを屈伸、旋回及び昇降駆動することにより、載置台64上の収納容器体2と被処理体ポート54との間でウエハWの移載を行なうことができるようになっている。

【0020】

この被処理体ポート54は、例えば石英よりなり、例えば25~150枚程度のウエハを所定のピッチで多段に支持できるようになっている。また、このウエハ搬送エリア46の

一側の上方には、石英製の円筒体状の上記処理容器56が配置されており、一度に多数枚のウエハWに対して成膜や酸化拡散等の所定の熱処理を施すようになっている。この処理容器56の下方には、ポート昇降機構78により昇降可能になされたキャップ80が配置されており、このキャップ80上に被処理体ポート54を載置してこれを上昇させることにより、このポート54を処理容器56の下端開口部よりこの内部へロードできるようになっている。この時、処理容器56の下端開口部は上記キャップ80により気密に閉じられるようになっている。

【0021】

また、上記処理容器56の下端開口部には、スライド移動してこれを閉じることができるシャッター82が設けられている。そして、被処理体移載機構74のアーム74Aは、複数本、例えば5本程度設けられており、一度に最大5枚のウエハの移載を行うことができるようになっている。

そして、上記導入ポート機構52の開口ゲート62の近傍に本発明の特徴とするガス噴射手段84が設けられると共に、上記載置台64にも本発明の特徴とする排気ポート86が設けられる。

【0022】

以下、上記導入ポート機構52も含めて、上記ガス噴射手段84や排気ポート86等の構造について詳しく説明する。

まず、図3、図4、図8及び図9に示すように、上記載置台64は、その上部に設けたスライドベース88を有しており、このスライドベース88は、一対の案内レール90（図9参照）上に跨がるように設けられて、開口ゲート62側へスライド移動可能になされている。このスライドベース88の上面には、複数、図示例では3個の突起状の位置決め突起92が設けられており、この位置決め突起92に、上記収納容器体2の底部に設けた位置決め凹部32（図8参照）を嵌め込むことにより位置決めして、この収納容器体2をスライドベース88上に直接載置するようになっている。

【0023】

また、このスライドベース88の中央部には、回転可能になされた回転フック93（図4参照）が設けられており、この回転フック93を図8に示すように収納容器体2の底部のロック片34に引っ掛けることにより、この収納容器体2をスライドベース88上に固定し得るようになっている。そして、このように収納容器体2をスライドベース88上に固定した状態でこのスライドベース88を開口ゲート62側へスライド移動させることにより、この収納容器体2の前方周縁部が開口ゲート62の周縁部に当接し得るようになっている。

そして、この開口ゲート62は略四角形状に形成されており（図11参照）、その容器本体搬送エリア44側の周囲には、例えばフッ素ゴム等よりなるシール部材91が形成されており、上記スライド移動されてきた収納容器体2の前方周縁部をこのシール部材91に押圧接触させることで、この部分のシール性を確保するようになっている。

【0024】

また、上記載置台64の上部には、図4及び図5に示すように、吸入口94が例えば長方形形状になされた上記排気ポート86が左右に2列設けられている。この長方形形状の吸入口94は、上記スライドベース88上に載置された収納容器体2の底部の排気口28から排出されるガスを効率的に吸引できるようになっている。この排気ポート86は、図示しない工場排気ダクト等に接続されて、これを介して常時吸引されている。

【0025】

一方、この開口ゲート62のウエハ搬送エリア46側より、これを開閉可能に閉じる前記開閉ドア66が設けられる。この開閉ドア66は、図10にも示すように一側が開放された箱体のような形状をしており、上記開口ゲート62の開口寸法よりも僅かに大きく設定されている。そして、この開閉ドア66の先端側周囲には、例えばフッ素ゴム等よりなるシール部材96が形成されており、このシール部材96が上記開口ゲート62の周縁部と接した時にこの部分のシール性を高めるようになっている。そして、この開閉ドア66は

、アクチュエータ97（図3参照）のロッド97Aの先端に取り付け固定されている。ここで、このロッド97Aは、図3中の矢印98に示すように上下方向と水平方向にそれぞれ所定の距離だけ上下移動及び水平移動できるようになっている。

【0026】

そして、この開閉ドア66内に、これと一体的に前記蓋開閉機構70が設けられている（図4参照）。この蓋開閉機構70は、上記収納容器体2の開閉蓋12を開閉するものであり、具体的には、この蓋開閉機構70は単独で前進後退できるベース102を有しており、このベース102には、回転可能になされた一対のカギ104が水平方向に並設されている。そして、このカギ104を上記開閉蓋12のカギ溝18（図2参照）に嵌め込んでこれを正逆回転させることにより、ロック機構14のロック及びアンロックを行い得るようになっている。

そして、この開口ゲート62の一侧に、本発明の特徴とする前記ガス噴射手段84と干渉部材106とが設けられている。具体的には、この上記ガス噴射手段84は、開口ゲート62の一侧に起立された直径が5mm程度 of ガス噴射管108（図12参照）よりなり、このガス噴射管108には、その長さ方向に沿って複数のガス噴射孔110が所定の間隔で形成されていると共に、この上端は封止されている。そして、このガス噴射管108からは、不活性ガスとして、例えば窒素ガスを水平方向へ噴射し得るようになっている。尚、不活性ガスとして、窒素ガスに替えて、ArガスやHeガス等を用いてもよいし、また、ウエハ搬送エリア46内が低露点乾燥空気の雰囲気になされている場合にはこのガス噴射手段84からは前述した低露点乾燥空気、すなわち、露点温度が -50°C 以下、好ましくは -60°C ～ -100°C の範囲内の低露点乾燥空気を噴射するようになっている。

【0027】

また、上記干渉部材106は、図12及び図13にも示すように、上記ガス噴射管108の全体を囲んで覆うようにして設けられた断面矩形の覆体112よりなり、この覆体112は上端が開放されていると共にその途中には、複数個、図12及び図13においては開口面積が大きな2つのガス出口114が形成されている。ここで重要な点は、図14の断面図に示すように、ガス噴射孔110とガス出口114とは直線上に配置されておらず、互いに方向をずらして設けられている点である。これにより、ガス噴射孔110から勢い良く、早い速度で噴射された窒素ガスが覆体112に衝突して干渉することによってその勢い、或いは速度が弱められて上記ガス出口114より流出して行くようになっている。この場合、ガス出口114は、図5に示すように、収納容器体2を臨むようにして設けられ、しかも、図9及び図11にも示すようにこのガス出口114は、収納容器体2の高さ方向の略中央部に対向するような位置でこれに臨ませて設けられており、後述するようにガスの置換効率を向上させるようになっている。尚、この図示例では覆体112の断面形状は矩形であるが、これに限定されず、他の形状、例えば円形等でもよいのは勿論である。

【0028】

次に、以上のように構成された処理システムの動作について説明する。

まず、半導体ウエハWの全体的な流れについて説明すると、図3に示すように、ロードポート50上に外部より載置された収納容器体2は、容器体搬送機構68によって清浄空気の雰囲気になされた容器体搬送エリア44内に取り込まれ、ストッカ51に一旦は保管された後に、或いは直接的に導入ポート機構52の載置台64上に載置される。

ここで上記収納容器体2の開閉蓋12は、蓋開閉機構70によって開かれた後に、収納容器体2内の清浄空気は、ガス噴射手段84から噴射される窒素ガスにより置換され、その後、開閉ドア66が降下することによって開口ゲート62が開放される。これにより、上記収納容器体2内が、窒素ガス雰囲気になされたウエハ搬送エリア46側に開放されることになる。

【0029】

次に、上記収納容器体2内の半導体ウエハWは、被処理体搬送機構74によって複数枚ずつ被処理体ポート54に移載され、ウエハの移載が完了したならば、ポート昇降機構78

を駆動して、のウエハWを上方の処理容器56内へ導入し、ここで所定の熱処理をウエハWに対してを施すことになる。

そして、熱処理後のウエハは、前述した経路とは逆の経路を経て、処理システム外へ搬出されて行くことになる。

【0030】

次に、導入ポート機構52における動作について詳しく説明する。

まず、載置台64上に収納容器体2を載置する際、図8にも示すように、この収納容器体2は直接的にはスライドベース88上に載置され、この時、スライドベース88の位置決め突起92に、収納容器体2の底部の位置決め凹部32が互いに嵌まり込むようになるので、収納容器体2は位置合わせされる。

そして、回転フック93が回転することによりこれが収納容器体2のロック片34に結合され、両者が一体的に固定される。そして、スライドベース88を開口ゲート62側に水平移動させて、収納容器体2の周縁部を、開口ゲート62に設けたシール部材91に当接させる。この時の状態が図5に示されており、この時点では、開口ゲート62は開閉ドア66によってまだ完全に閉じられている。

【0031】

次に、開閉ドア66に設けてある蓋開閉機構70を駆動してこのカギ104を開閉蓋12のカギ溝18（図2参照）に挿入して回転することによりロック機構14を解除し、これにより図6に示すように開閉蓋12を取り外して収納容器体2内を開放する。

次に、ガス噴射手段84のガス噴射管108内へ不活性ガスとして多量の窒素ガスを供給し、この窒素ガスは各ガスの噴射孔110（図12～図14参照）から勢い良く噴射される。この勢いよく噴射された窒素ガスは、干渉部材106に当たって干渉された後、その勢いが弱くなって流速が低下された後に、ガス出口114から出て、すでに開放されている収納容器体2内に流入して行くことになる。この時の窒素ガスの流量は、収納容器体2の容量が40～45リットル程度であるのに対して、例えば100～200リットル／分程度と多量に流す。この結果、多量の窒素ガスが導入される収納容器体2内の圧力は上昇するので、この底部に逆止弁30と共に設けた排気口28（図9参照）を介して容器体内の雰囲気は下方に抜けて行くことになり、ウエハの位置ずれ等を生ぜしめることなく、収納容器体2内の雰囲気を迅速に窒素ガスと置換することが可能となる。

【0032】

この際、干渉部材106に設けたガス出口114は、収納容器体2の高さ方向の略中央部に対向させて配置しているので（図9、図11参照）、収納容器体2内の雰囲気を効率的に、或いは効果的に排気口28側へ導くことができるので、より迅速に窒素ガスの置換操作を行うことができる。この点については後述する。尚、上記逆止弁30の設定圧力は、例えば0.1kg/cm²～1kg/cm²程度の範囲内である。

そして、上記各排気口28より排出された窒素ガスは、載置台64の上部に設けた排気ポート86にて吸収されて系外へ排出されて行くことになる。従って、この各排気口28より排出された窒素ガスが、作業者が作業する領域に漏れ出すことはなく、その安全性を高く維持することが可能となる。

【0033】

このようにして、収納容器体2内の雰囲気が窒素ガスにより置換されたならば、次に、開閉ドア66を動かすアクチュエータ（図3参照）を駆動することにより、図7に示すように、開閉ドア66を、開閉蓋12が保持された状態で水平方向へ所定の距離だけ移動させ、更にこれを下方向へ降下させることによって、収納容器体2内を、窒素ガス雰囲気になるウエハ搬送エリア46側へ開放することになる。これ以後のウエハWの移載は、前述した通りである。

【0034】

このように、本発明では、収納容器体2内の雰囲気を窒素ガスで置換する際、ガス噴射手段84のガス噴射孔110から噴射した窒素ガスを、直接的に収納容器体2内に向けて噴射するのではなく、この噴射ガスを一旦、干渉部材106に衝突させてその流速を落とし

た後、収納容器体2内へ導くようにしているので、多量の窒素ガスを供給しても収納容器体2内のウエハWに位置ずれや浮き上がりを生ぜしめることなく、窒素ガスに置換操作を迅速に行うことが可能となる。

【0035】

また、本実施例では、開口ゲート62に一側に起立させた状態でガス噴射手段84を設けたが、これに限定されず、例えば開口ゲート62の両側に起立させてガス噴射手段84を設けるようにしてもよい。ただし、全体の窒素ガスの供給量を同じにして、ガス噴射手段84を開口ゲート62の一側に設けた場合（先に説明した場合）と、両側に設けた場合とで実験を行った結果、両側に設けた場合よりも一側に設けた場合の方がより迅速に窒素ガス置換を行うことができた。この理由は、開口ゲート62の両側にガス噴射手段84を設けると、それぞれ異なる方向から供給される窒素ガスが収納容器体2内で衝突して乱気流等が発生し、この結果、窒素ガスの置換が効率的にできないからであると考えられる。

【0036】

次に、上記干渉部材106の覆体112のガス出口114の最適位置についてシミュレーションを行ったので、その評価結果について説明する。

図15は干渉部材の覆体のガス出口の最適位置を求めるためのシミュレーションを行った時の図を示す。図示するように、ここではガス噴射管108の長手方向の全域に亘って多数のガス噴射孔110を設け、この周囲を覆う覆体112には、4つのガス出口114A～114Dを上下方向にこの順序で設けている。ここで最上段のガス出口114Aは収納容器体2の上段部に対応し、ガス出口114Bは中上段部に対応し、ガス出口114Cは中下段部に対応し、最下段のガス出口114Dは下段部に対応している。このシミュレーションにおいては、各ガス出口114A～114Dをテープで選択的に塞ぎ、種々のガス出口の組み合わせを作った。

【0037】

この結果、いずれか1つのガス出口を開放状態として、他の3つのガス出口を塞いだ場合には、1つの開放されているガス出口からの窒素ガスの流速が速くなり過ぎ、ウエハに風圧による振動が生じて好ましくなかった。そして、中央部の2つのガス出口114Bと114Cのみを開放し、上下両端のガス出口114A、114Dを塞いだ時には、他のどのような組み合わせの場合よりも、例えばいずれか3つのガス出口を開放した場合、上段側の2つのガス出口114A、114Bのみを開放した場合、或いは下段側の2つのガス出口114C、114Dのみを開放した場合よりも収納容器体2内の酸素濃度が早く低下して最短で窒素ガス置換ができ、好ましいことが判明した。

【0038】

また、上記実施例における処理システムは、単に一例を示したに過ぎず、これに限定されない。例えば他の処理システムの一例として、図16に示すような処理システムにも本発明を適用することができる。図16に示す処理システムは、図3中に示す処理システムから、前段の容器体搬送エリア44に関する構成部分をほとんど省略した形態を示している。尚、ストッカ51は省略しないで設けられている。そして、この処理システムでは、作業業者や自動搬送機構が、収納容器体2を直接的に、導入ポート機構52の載置台64（スライドベース88）上に設置することになる。

また、ここでは被処理体として半導体ウエハを例にとって説明したが、これに限定されず、ガラス基板、LCD基板等にも本発明を適用することができる。

【0039】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の被処理体の導入ポート機構及びこれを用いた処理システムによれば、次のように優れた作用効果を発揮することができる。

請求項1～4、7に係る発明によれば、開口ゲートの周縁部に設けたガス噴射手段より噴射した不活性ガス、或いは低露点乾燥空気を干渉部材に当てて流速を落とした後に収納容器体内へ流すようにしたので、被処理体に悪影響を与えることなく大流量の不活性ガス、或いは低露点乾燥空気での収納容器体内の雰囲気置換することができ、ガス置換操作を迅

速に行ってスループットを向上させることができる。

請求項5に係る発明によれば、ガス出口を、開放されている収納容器体の高さ方向の略中央部に臨ませて設けているので、収納容器体内のガス置換操作をより迅速に行って、更にスループットを向上させることが可能となる。

請求項6に係る発明によれば、収納容器体内は、多量の不活性ガス、或いは低露点乾燥空気の導入によって圧力が高くなり、この内部雰囲気は排気機構を介して外へ排出され、更にこの排出ガスは載置台に設けた排気ポートにて吸引されて系外へ排除されてしまうので、不活性ガス（低露点乾燥空気の場合は問題なし）が作業者の作業領域に流出することを防止でき、その安全性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】一般的な被処理体の収納容器体を示す斜視図である。

【図2】開閉蓋が外されている状態の収納容器体を示す斜視図である。

【図3】本発明に係る被処理体の導入ポート機構を有す処理システムを示す図である。

【図4】導入ポート機構の載置台を示す平面図である。

【図5】載置台上に載置された収納容器体の開閉蓋を取り外す際の動作を示す図である。

【図6】載置台上に載置された収納容器体の開閉蓋を取り外す際の動作を示す図である。

【図7】載置台上に載置された収納容器体の開閉蓋を取り外す際の動作を示す図である。

【図8】載置台上に収納容器体を載置する時の動作を示す図である。

【図9】載置台上に載置されている収納容器体を示す断面図である。

【図10】開口ゲートを塞ぐ開閉ドアと開閉蓋を脱着させる蓋開閉機構を示す図である。

【図11】開口ゲート（開閉ドア無し）を示す平面図である。

【図12】ガス噴射手段と干渉部材とを示す組立工程図である。

【図13】組み立てられたガス噴射手段と干渉部材を示す図である。

【図14】組み立て後のガス噴射手段と干渉部材とを示す拡大断面図である。

【図15】干渉部材の覆体のガス出口の最適位置を求めるためのシミュレーションを行った時の状態を示す図である。

【図16】本発明を適用することができる他の処理システムの一例を示す図である。

【符号の説明】

2 収納容器体

12 開閉蓋

40 処理システム

44 容器体搬送エリア

46 ウエハ搬送エリア（被処理体搬送エリア）

52 導入ポート機構

54 被処理体ポート

56 処理容器

62 開口ゲート

64 載置台

70 蓋開閉機構

74 被処理体移載機構

78 ポート昇降機構

84 ガス噴射手段

86 排気ポート

88 スライドベース

106 干渉部材

108 ガス噴射管

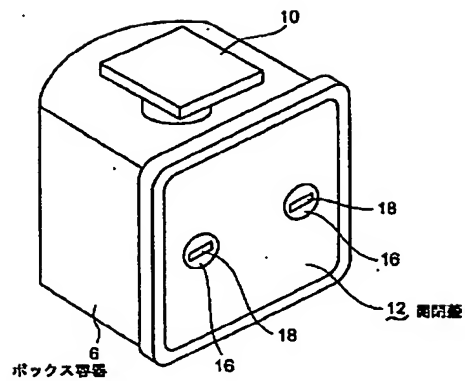
110 ガス噴射孔

112 覆体

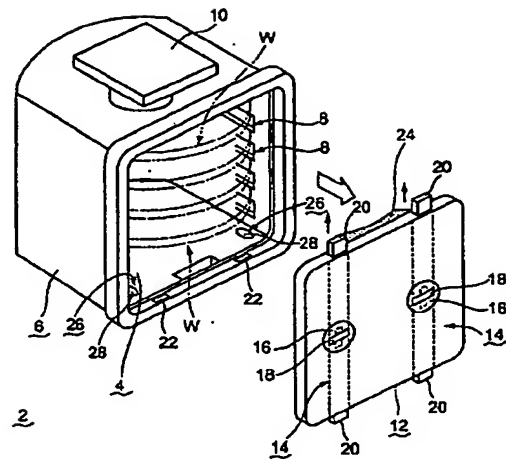
114 ガス出口

W 半導体ウエハ（被処理体）

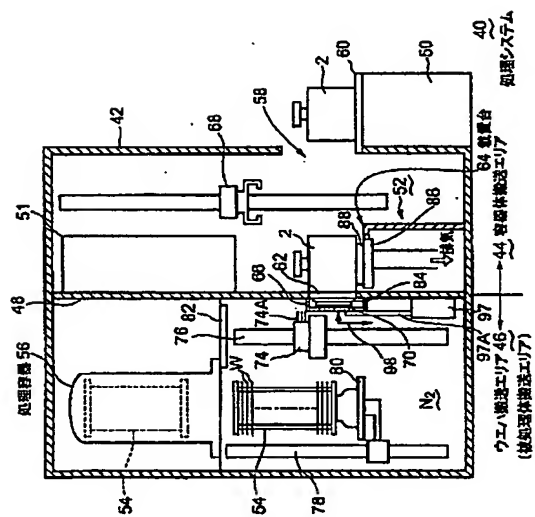
【图 1】



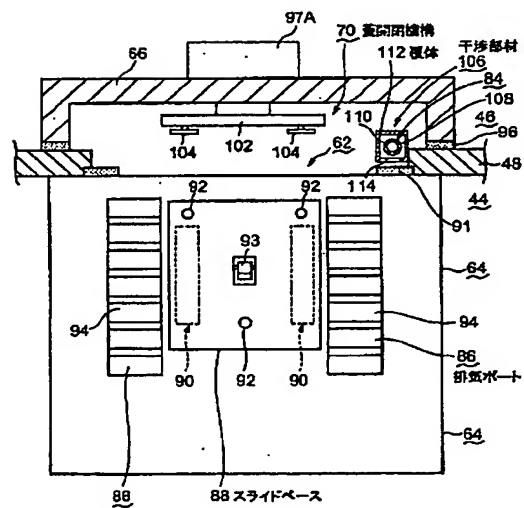
【图 2】



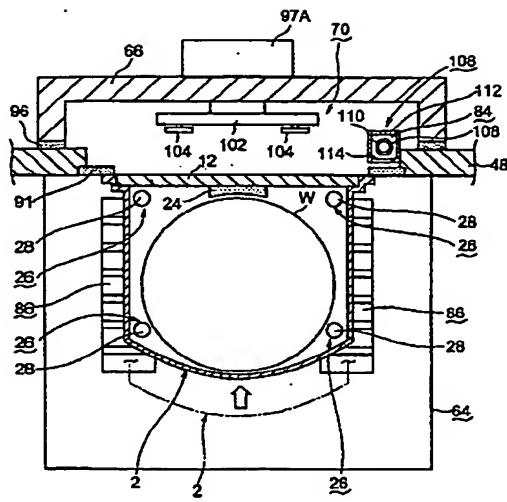
【図 3】



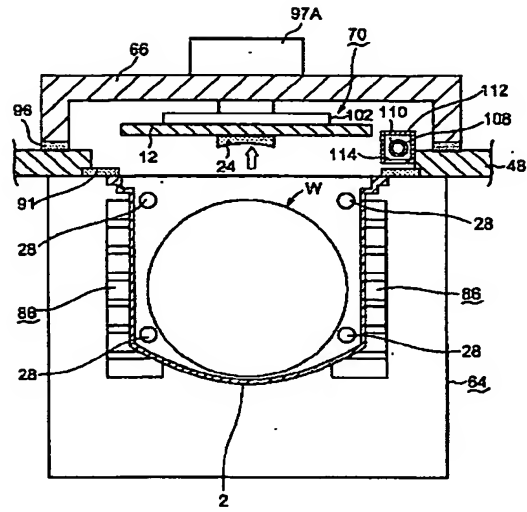
【圖 4】



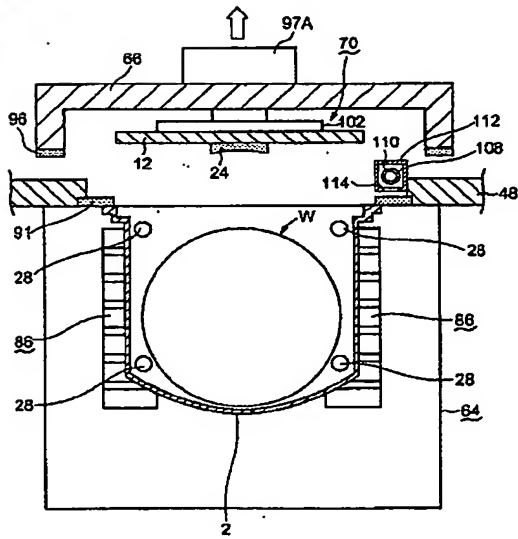
【図5】



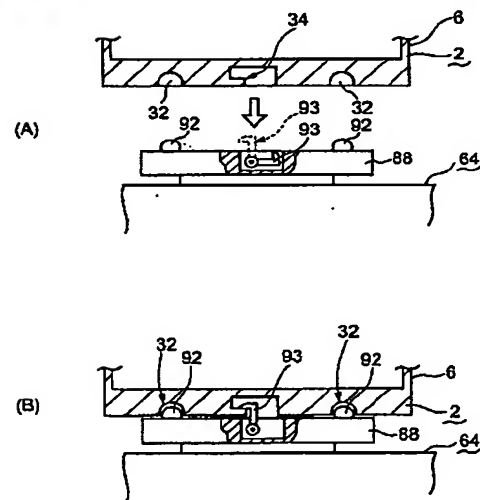
【図6】



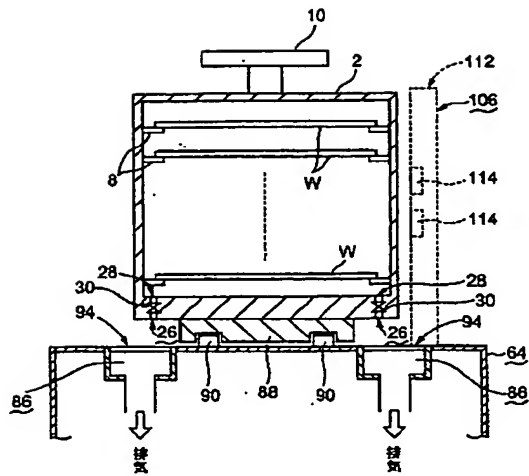
【図7】



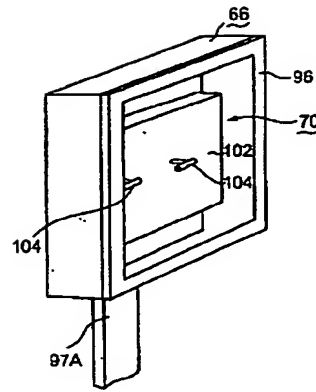
【図8】



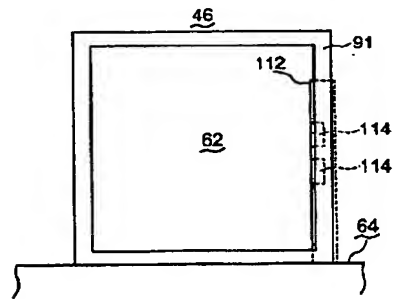
【図 9】



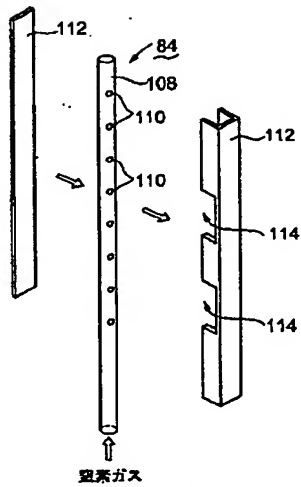
【図 10】



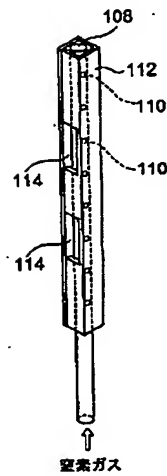
【図 11】



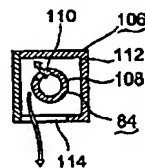
【図 12】



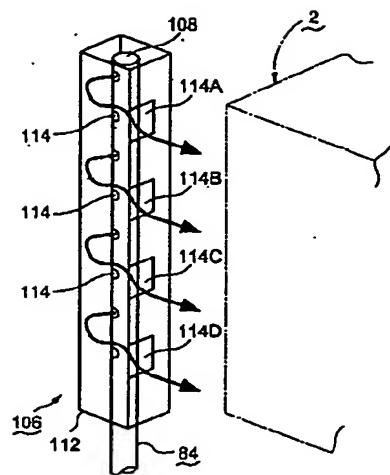
【図 13】



【図 14】



【図15】



【図16】

